

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

Dirección General de Geofísica

Dirección de Geología Aplicada

Por

Tupac Obando

Managua, 24 de mayo, 2006

Condición actual de deslizamientos en Cerro Juan Sapo Noreste de Los Tololos y Los Genízaros, Villanueva-Chinandega

Los deslizamientos en Cerro Juan Sapo, a inicios del año afectaron parte de su ladera media suroeste, usada para cultivo de maíz, y reportados por periódicos nacionales. La Dirección de Geología Aplicada del INETER, ante solicitud de la Alcaldía Municipal de Villanueva, coordinó una visita al área afectada y los alrededores del cerro. Los resultados, caracterizaron al movimiento de masa como hundimiento de suelo, y fueron resumidos en informe entregado a las autoridades locales.

A una nueva solicitud de las autoridades, en mayo de este año, se visitó nuevamente el sitio, el día 24. Esta vez, en compañía del vicealcalde Claudio Méndez y pobladores de Los Tololos. El objetivo, evaluar la situación actual del hundimiento del terreno en la ladera media del cerro.

HUNDIMIENTO DEL SUELO

Debido al recién pasado periodo no lluvioso, el área del hundimiento se encuentra desprovista de vegetación. Esto hace posible observar además del escarpe principal del hundimiento, unas 20 grietas abiertas lineales y sinuosas, orientadas de forma paralela y transversal dentro de la masa del hundimiento, en una superficie de 7,500m². (Fotografía 1).

Se reconocen movimientos diferenciales dentro de la masa de suelo desplazada, donde los bloques individuales limitados por las grietas aparecen hundidos y levantados con la cara de sus escarpes opuestos una respecto a la otra. Esto sugiere una actividad permanente dentro de la masa del suelo. (Fotografía 2).



Fotografía 1: Escarpe principal de deslizamiento
Cerro Juan Sapo



Fotografía 2: Montículo fracturado y basculados
con comportamiento semiplástico

La escorrentía superficial del agua de precipitación de los meses anteriores que bajan de la parte alta de la ladera, ingresa al interior del deslizamiento y contribuye al modelado del deslizamiento, enmascara las características de las grietas paralelas, al rellenarlas parcialmente con sedimentos arcillosos. El rumbo de estas grietas es Este-Oeste y su promedio es 3m con abertura que varía entre 0.30 a 0.30m. (**Fotografía 2**)

Las grietas dispuestas paralelamente al contorno del deslizamiento tienen un diseño en forma de **zig-zag** y se interceptan entre sí. También se presentan abiertas y muestra una baja resistencia en sus caras ya que son fácilmente deleznable. Su rumbo es Suroeste-Noreste, con una longitud de 4 metros y abertura de 0.3 a 1.5m. (**Fotografía 3**)



Fotografía 2: fracturas transversales a la masa deslizante, parcialmente abiertas y continuas



Fotografía 3: Fracturas paralelas en zig-zag con orientación Norte-Sur ligeramente hundidas.

Se observó también, como se muestra en la **Fotografía 4**, la expansión lateral de algunas de las grietas o fracturas de trazo irregular o discontinuo en sectores del hundimiento que tiene un comportamiento muy susceptible a deslizarse. Son zonas débiles incapaces de admitir una mayor carga. Las dimensiones de estas grietas son 4m de largo y 0.5 a 1.0m y su rumbo es Este-Oeste.



Fotografía 4: Ampliación de antigua fractura Este-Oeste continua, irregular y moderada extensión superficial

De acuerdo a comentarios de los pobladores de Los Tololos durante la relativamente fuerte lluvia de la tarde del domingo 21 de mayo, tres días antes de esta visita, escucharon retumbos provenientes del cerro. Esto puede explicar el continuo, aunque casi no perceptible movimiento de masa del terreno.

Los datos de precipitaciones acumuladas de los últimos meses, obtenidas de los registros de la estación meteorológica Villanueva-Los Genízaros muestra valores de acumulados de 0.2 a 127.5mm entre enero a mayo. El mayor acumulado corresponde a mayo. Los datos fueron proporcionados por la Dirección General de Meteorología de INETER.

Las fotografías 5 y 6 ilustran sectores del Este y Oeste del cuerpo del deslizamiento, donde escurre agua superficial proveniente de la ladera, indicativa de erosión acelerada en el área.



Fotografía 5: Borde Este del deslizamiento Cerro Juan Sapo, se indica la formación de cárcava de 4 x 2 mts cuyas paredes laterales se erosionan por el agua de escorrentía originando desprendimientos secundarios.



Fotografía 6: Borde Oeste del deslizamiento Cerro Juan Sapo, se muestra paredes de cárcava de 2 x 1.5 m en que circula agua superficial proveniente de la parte alta de la ladera del cerro.

CONCLUSION Y RECOMENDACION

- El hundimiento de suelo del Cerro Juan Sapo es un movimiento de masa activo e inestable con una densidad de fracturas que podría deslizarse de manera individual o en conjunto, en dependencia de las lluvias.
- El depósito podría obstaculizar la quebrada represando y con su ruptura crear condiciones de flujos de escombros que amenazaría a las casas situadas corriente abajo de la quebrada
- Cada vez que llueva de considerable intensidad se recomienda observar las condiciones del deslizamiento. Esto debe hacerse con el mayor cuidado posible. En caso de observar algo extraño en el comportamiento del deslizamiento avisar a las autoridades.
- A pobladores y personas que habitualmente usan el lugar como tránsito...



**Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
(INETER)**

DIRECCIÓN DE GEOFÍSICA

**REVISIÓN DE MAPAS GEOLÓGICOS DIGITALIZADOS
DE NICARAGUA.**

ELABORADO POR:

Ing. Tupac Ernesto Obando Rivera

MANAGUA-2005

REVISIÓN DE MAPAS GEOLÓGICOS DIGITALIZADOS EN NICARAGUA 2005

DIRECCIÓN GENERAL DE GEOFÍSICA

Antecedentes

En julio de 2004, INETER realizó un reporte de digitalización de mapas geológicos en Nicaragua con el objetivo digitalizar 93 mapas geológicos correspondientes a la zona del pacífico de Nicaragua a través del software ArcGIS 8.3, importante para la obtención de datos geológicos en los estudios a realizarse en la zona.

Actualmente, INETER tiene una compilación digitalizadas de 60 Mapas Geológicos de Nicaragua a escala 1:50,000, de los cuales se revisaron solamente 24 de éstos, los restos han sido revisados por la Ing. Juana Ruiz. Cabe mencionar los shapex o códigos de registros de los mapas rectificadoss:

New Moyogalpa; Isla Zapatera; 3051-4geo.ecw; 3051-1geo.ecw; 3050-4geo.ecw; 3050-3geo.ecw; 3050-2geo.ecw; 3049-4geo.ecw; 3049-3geo.ecw; 3049-2geo.ecw; 3049-1geo.ecw; 2952-2geo.ecw; 2951-4geo.ecw; 2951-3geo.ecw; 2951-2geo.ecw; 2951-1geo.ecw; 2950-4geo.ecw; 2950-2geo.ecw; 2950-1geo.ecw; 2852-4geo.ecw; 2852-2geo.ecw; 2852-1geo.ecw; 2851-2geo.ecw; 2851-1geo.ecw. Todos los shapex mencionados anteriormente se trabajan en conjunto con los shapex de Geología región del pacífico y Geología formaciones.

El presente informe tiene como objetivo realizar una revisión de los mapas geológicos digitalizados de la Costa Pacífica de Nicaragua usando el software ArcView 3.2.

Fuentes de datos

Para obtener la información se procedió de la siguiente manera:

1. Se realizó una revisión cartográfica de mapas geológicos existentes originales de 1971 para Nicaragua, basados en los registros técnicos de la Dirección de Geología Aplicada del Instituto de Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) con el propósito de aclarar dudas que surgieron en la fase de corrección de polígonos digitalizados.
2. Se obtuvo y estudiaron mapas geológicos regionales digitalizados a escala 1:50.000, para cada departamento que integra las Planicie Costera del Pacífico de Nicaragua con proyección en UTM con el datum WGS84. Estos reflejan características **litológicas**(basalto, andesita, dacitas, depósitos coluviales, lava piroclástica, ignimbrita dacítica, etc), **estratigráficas**(Cuaternario Volcánico, Terciario Sedimentario, Cretáceo Sedimentario, etc) y **estructurales**(fallas, fracturas, escarpes, sinclinal, anticlinal, dique intrusivo, capas o sill intrusivo, etc) para cada región de Nicaragua presentadas en tablas de atributos (véase figura 1)
3. Se realizaron rectificaciones de estos mapas usando el programa de computadora **ArcView 3.2.**

Los iconos activados y mayormente utilizados con este Software (véase figura 2) corresponde a:

□ **Theme: Star Editing**

Una manera fácil de corregir los datos (polígonos, líneas o puntos) pre-establecido de cada elemento es haciendo clic directamente sobre este icono, activando el shapes correspondiente.

□ **Edit: Combine features, Union features, Subtract features, Intersect features**

Cuando se pulse sobre cualquier de estos elementos se efectuara la unión, combinación, etc de polígonos. Previamente se ha debido activar el tema (haciendo clic con el puntero sobre el tema) al que pertenece el elemento que se desea unir o combinar.

□ **Draw Rectangle:** seleccionar sexto icono de arriba hacia abajo conocido como "Draw Polygon"

Se ha seleccionado este icono para añadir elementos al tema shape en esta herramienta de dibujo. Para digitalizar un polígono se debe recorrer con el ratón los limites del mismo, marcando vértices, y finalizar con un doble clic el vértice final.

Shape	Objectid	Formacione	Observacio	Edad	Grupo	Litología	Shape_leng	Sh
Polygon	1	Teb		Terciario Sedentario		Formación Brito	55105.18902060000	5510
Polygon	2	Qal		Cuaternario		Aluvial	2750.08364506000	385
Polygon	3	Ki		Cretáceo Sedentario		Formación Rivas	233597.75398099999	2539
Polygon	4	Teb		Terciario Sedentario		Formación Brito	10302.67752300000	3962
Polygon	5	Qal		Cuaternario		Aluvial	95866.00614250000	3400
Polygon	6	Qal		Cuaternario		Aluvial	2988.35400332000	359
Polygon	7	Qal		Cuaternario		Aluvial	4880.43670219000	1395
Polygon	8	Teb		Terciario Sedentario		Formación Brito	27739.08427730000	1887
Polygon	9	Qr		Cuaternario		Suelo Residual	35436.84716680000	3860
Polygon	10	Qal		Cuaternario		Aluvial	24165.67165100000	1698
Polygon	11	Qal	Contacto Litológico	Cuaternario		Aluvial	10447.25022630000	3212
Polygon	12	Qal		Cuaternario		Aluvial	15921.22691570000	5552
Polygon	13	Ki		Cretáceo Sedentario		Formación Rivas	2176.22490102000	234
Polygon	14	Tib		Terciario Intrusivo		Intrusivo Básico	15585.58306150000	3969
Polygon	15	Qal		Cuaternario		Aluvial	8097.80337987000	1528
Polygon	16	Qal		Cuaternario		Aluvial	17257.51949720000	5510
Polygon	17	Qal		Cuaternario		Aluvial	18484.90654240000	6605
Polygon	18	Tomn		Terciario Volcánico	Matagalpa	Indiferenciado	10150.96741610000	7804
Polygon	19	Qr		Cuaternario		Suelo Residual	74969.17041900000	3961
Polygon	20	Q		Cuaternario		Indiferenciado	3192.96597704000	390
Polygon	21	Q		Cuaternario		Indiferenciado	7175.33684607000	1361
Polygon	22	Tomn		Terciario Volcánico	Matagalpa	Indiferenciado	7079.04490795000	1565
Polygon	23	Qr		Cuaternario		Suelo Residual	2051.17191296000	244
Polygon	24	Tmca		Terciario Volcánico	Coyol Interior	Aglomerado y/o Andesita	45667.32450280000	2710
Polygon	25	Qal		Cuaternario		Aluvial	12931.30800370000	5321
Polygon	26	Ql		Cuaternario		Terraza	10658.15034660000	2157
Polygon	27	Ql		Cuaternario		Terraza	13453.31146040000	3670
Polygon	28	Tmca		Terciario Volcánico	Coyol Interior	Aglomerado y/o Andesita	19425.22050340000	1267
Polygon	29	Tomn	M	Terciario Volcánico	Matagalpa	Indiferenciado	25088.88917300000	1153
Polygon	30	Qal	r	Cuaternario		Aluvial	13957.06927960000	5406
Polygon	31	Tib		Terciario Intrusivo		Intrusivo Básico	18737.78967850000	1667
Polygon	32	Qal		Cuaternario		Aluvial	3633.51497694000	682
Polygon	33	Qal		Cuaternario		Aluvial	207988.27983399999	1091
Polygon	34	Tpcb		Terciario Volcánico	Coyol Superior	Basalto y Andesita	3011.27789375000	549
Polygon	35	Tpci		Terciario Volcánico	Coyol Superior	Ingrimbata y Toba	9518.44386526000	3616
Polygon	36	Tpci		Terciario Volcánico	Coyol Superior	Ingrimbata y Toba	5318.30014987000	1527

Figura 1: Atributos característico de mapas geológicos (litología, estratigrafía y datos estructurales).

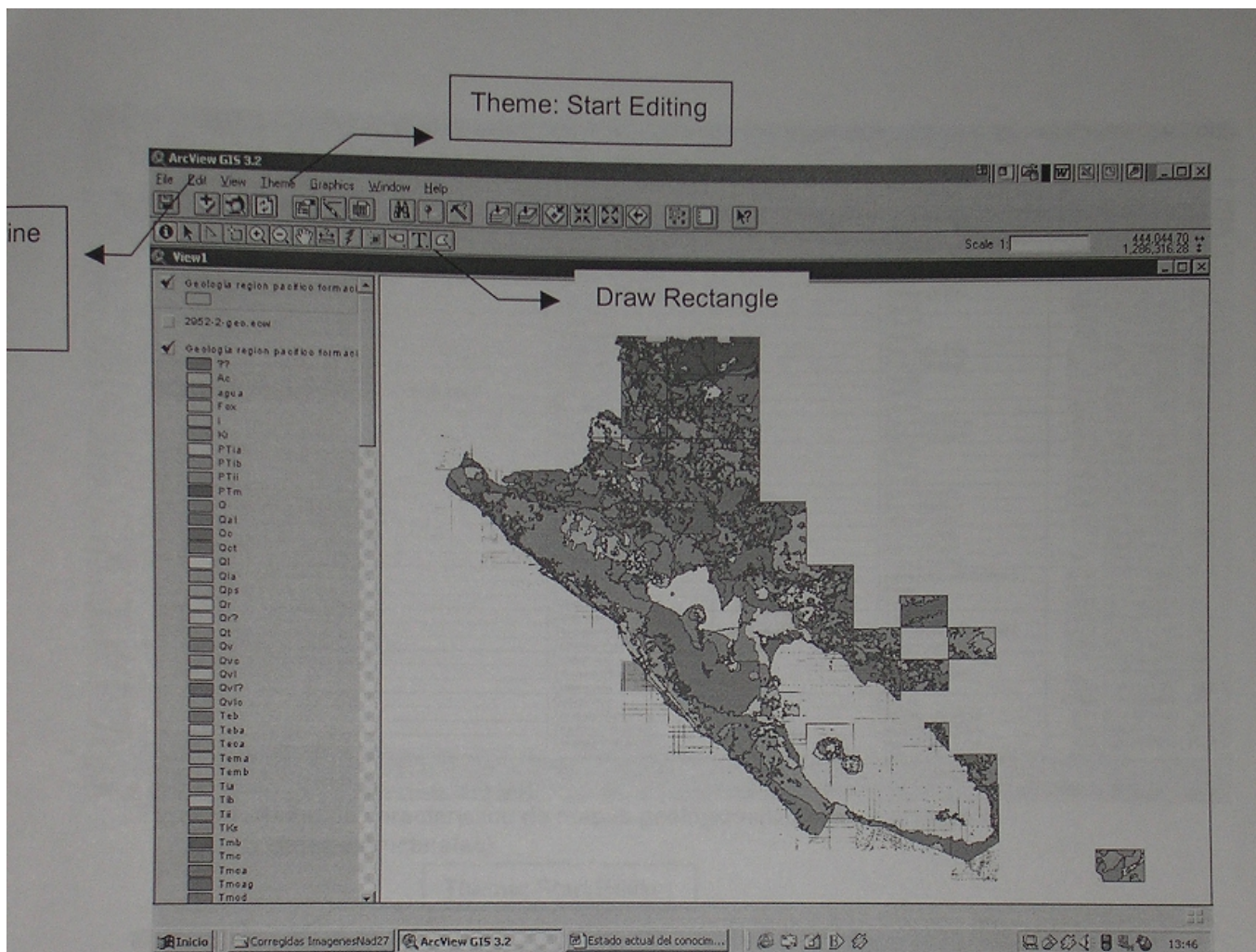


Figura 2: Iconos empleados para la rectificaciones de polígonos o líneas en mapas geológicos 1:50,000

ArcView GIS 3.2

1 of 2599 selected

Attributes of *formaciones region pacifica formaciones*

Shape	Ubicacion	Formaciones	Observado	Edad	Grupo	Litología	Shape_leng	Sh
Polygon	1	Teb		Terciario Sedimentario		Formación Brito	65105.18932060000	95113
Polygon	2	Qal		Cuaternario		Akuvial	2250.00364500000	305
Polygon	3	Kr		Ordovico Sedimentario		Formación Pirvas	23397.75299999999	2529
Polygon	4	Teb		Terciario Sedimentario		Formación Brito	10332.67752300000	3962
Polygon	5	Qal		Cuaternario		Akuvial	95056.00614250000	3400
Polygon	6	Qal		Cuaternario		Akuvial	2380.35400320000	357
Polygon	7	Qal		Cuaternario		Akuvial	4880.43670210000	1355
Polygon	8	Teb		Terciario Sedimentario		Formación Brito	27735.00427730000	1887
Polygon	9	Qr		Cuaternario		Sueto Basáltico	35436.04716890000	3802
Polygon	10	Qal		Cuaternario		Akuvial	24185.67169100000	1698
Polygon	11	Qal	Contorno Litológico	Cuaternario		Akuvial	10447.25027630000	3215
Polygon	12	Qal		Cuaternario		Akuvial	19321.22691570000	9552
Polygon	13	Kr		Ordovico Sedimentario		Formación Pirvas	2176.22430710000	9552
Polygon	14	Tb		Terciario Intrusivo		Intrusivo Básico	19285.58306150000	734
Polygon	15	Qal		Cuaternario		Akuvial	9027.90237967000	1529
Polygon	16	Qal		Cuaternario		Akuvial	1729.75194822000	5910
Polygon	17	Qal		Cuaternario		Akuvial	10484.90654240000	5675
Polygon	18	Tema		Terciario Volcánico	Matagalpa	Indiferenciado	10150.95241610000	7894
Polygon	19	Qr		Cuaternario		Sueto Basáltico	74369.17041900000	3961
Polygon	20	Q		Cuaternario		Indiferenciado	8192.86977040000	290
Polygon	21	Q		Cuaternario		Indiferenciado	7175.33604607000	13611
Polygon	22	Tema		Terciario Volcánico	Matagalpa	Indiferenciado	7079.04493790000	1585
Polygon	23	Qr		Cuaternario		Sueto Basáltico	2051.17191290000	244
Polygon	24	Tema		Terciario Volcánico	Copel Inferior	Agglomerado y/o Andesita	49667.32053280000	2710
Polygon	25	Qal		Cuaternario		Akuvial	12531.30800370000	53211
Polygon	26	Qr		Cuaternario		Terrosa	10926.15034662000	2157
Polygon	27	Qr		Cuaternario		Terrosa	13493.21140040000	3670
Polygon	28	Tema		Terciario Volcánico	Copel Inferior	Agglomerado y/o Andesita	19425.22993340000	1267
Polygon	29	Tema		Terciario Volcánico	Matagalpa	Indiferenciado	25286.39517300000	1152
Polygon	30	Qal	M	Cuaternario		Akuvial	13957.90527962000	5405
Polygon	31	Tb	I	Terciario Intrusivo		Intrusivo Básico	18737.78967965000	1667
Polygon	32	Qal		Cuaternario		Akuvial	3033.51452624000	582
Polygon	32	Qal		Cuaternario		Akuvial	20738.27963399999	1051
Polygon	34	Topb		Terciario Volcánico	Copel Superior	Basalto y Andesita	3011.27760570000	549
Polygon	34	Topb		Terciario Volcánico	Copel Superior	Ingrambika y Toba	9518.44366525000	3619
Polygon	35	Topc		Terciario Volcánico	Copel Superior	Ingrambika y Toba	5218.30014987000	1527
Polygon	36	Topc		Terciario Volcánico	Copel Superior	Ingrambika y Toba		

Inicio ArcView GIS 3.2 Estado actual del conoc...

Figura 1: Atributos característico de mapas geológicos(litología, estratigrafía y datos estructurales).

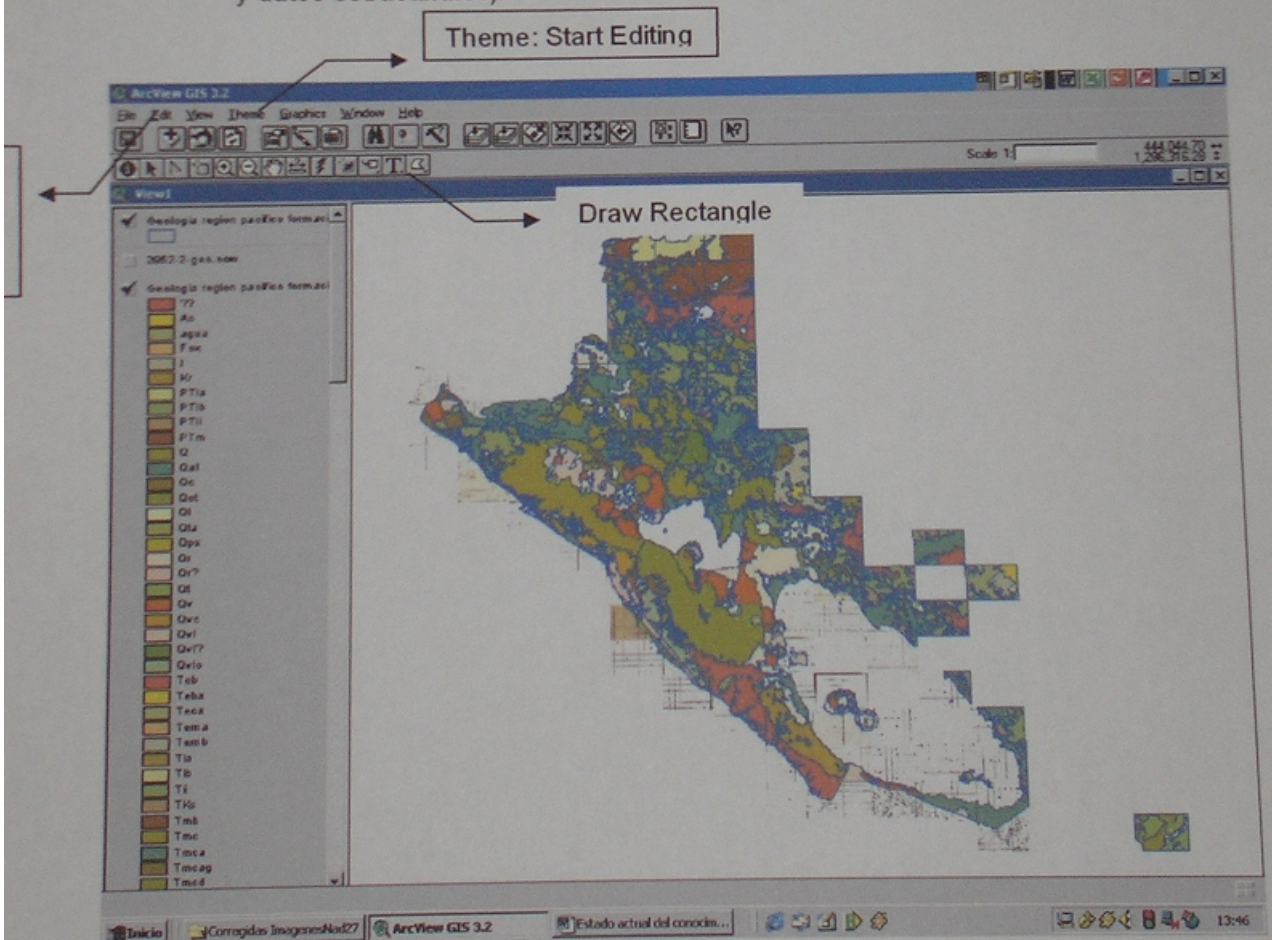


Figura 2: Iconos empleados para la rectificaciones de poligonos o líneas en mapas geológicos 1:50,000